

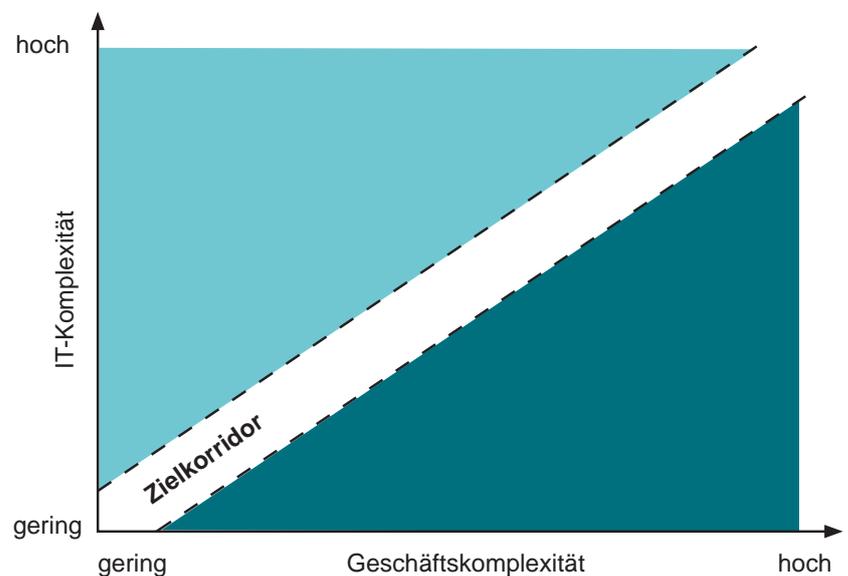
## Marktstudie: IT-Komplexität

### IT-Komplexität und ihre Bedeutung für produzierende Unternehmen im Kontext von Industrie 4.0

Keine moderne Produktion kommt heutzutage ohne IT-Anwendungen aus. Besonders im Zuge von Industrie 4.0 kommt es zu einer signifikanten Verschmelzung von Informations- und Produktionstechnik. Der Umfang von IT-Anwendungen in Unternehmen steigt dabei permanent an und führt zu einer höheren IT-Komplexität. Für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 ist ein gezieltes IT-Komplexitätsmanagement notwendig. Hierbei stellen sich einige Fragen: Welche Treiber der IT-Komplexität müssen besonders betrachtet werden? Welchen Einfluss haben diese Treiber auf die Hürden von Industrie 4.0? Und viel wichtiger, mit welchen Managementaktivitäten können diese Treiber beherrscht werden, damit die steigende IT-Komplexität die Einführung von Industrie 4.0 nicht verhindert, sondern unterstützt bzw. ermöglicht? Im Rahmen einer vom FIR durchgeführten Studie wurden die zentralen Fragestellungen systematisch untersucht und ausgewertet. Die Ergebnisse sind vor allem für IT-Verantwortliche interessant, die einen vertiefenden Überblick über die relevanten IT-Komplexitätstreiber sowie Managementaktivitäten gewinnen möchten. Der Text bietet einen ersten Einblick.

**M**it der Einführung von Industrie 4.0, also der Implementierung von Konzepten wie der „Smart Factory“, „Smart Products“, „Smart Data“ und „Smart Services“, kann in der Zukunft der Industriestandort Deutschland gesichert werden. Eine erste Studie von SCHUH ET AL. zeigte, dass eine erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 nur mit einem begleitenden IT-Komplexitätsmanagement möglich ist, aufgrund der starken Korrelation zwischen Industrie-4.0-Anwendungen und IT-Komplexität. Wie genau sich die IT-Komplexität eines produzierenden Unternehmens dabei verändert und welche Auswirkungen dies auf vorhandene Hürden bei der Implementierung von Industrie 4.0 hat, wurde bislang nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht. Zusätzlich muss identifiziert werden, welche Managementaktivitäten eine Beherrschbarkeit der Treiber der IT-Komplexität ermöglichen.

Diese Fragestellungen wurden nun von den Experten des FIR in einer Studie in den Fokus gerückt, detailliert untersucht und aufgelöst. In diesem Artikel werden die Kernergebnisse der Studie zusammengefasst, die im dritten Quartal 2020 veröffentlicht wird.



#### Nichtwertschöpfende IT-Komplexität

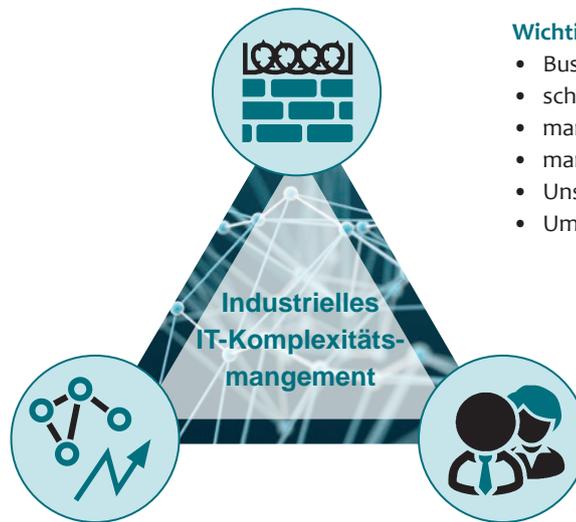
- zu hohe IT-Komplexität im Vergleich zur Geschäftskomplexität, z. B. Mehraufwände durch vermeidbare Managementaktivitäten
- zu geringe IT-Komplexität im Vergleich zur Geschäftskomplexität, z. B. keine ausreichende Unterstützung der Geschäftsprozesse

Bild 1: Spannungsfeld zwischen der IT- und Geschäftskomplexität eines Unternehmens (eigene Darstellung)

**Bild 2:**  
**Essenzielle Elemente des industriellen**  
**IT-Komplexitätsmanagements**  
*(eigene Darstellung)*

#### Wichtige Treiber der IT-Komplexität

- Grad der Vernetzung
- Zahl der Anwendungen
- Kundenanforderungen
- Cloudanbindung
- Big Data
- Smart Products



#### Wichtige Hürden von Industrie 4.0

- Business-IT-Alignment
- schwieriger Change-Process
- mangelnde Standards
- mangelndes qualifiziertes Personal
- Unsicherheit gegenüber IT-Sicherheit
- Umgang mit Big Data

#### Best-Practice-Managementaktivitäten

- IT-Strategieentwicklung
- Enterprise-Architecture-Management
- Risikomanagement
- Komplexitätsmanagement

Die Komplexität im produzierenden Gewerbe steigt durch den heutigen volatilen und dynamischen Markt stark an und bewirkt eine hohe Geschäftskomplexität. Eine diesem Sachverhalt gemäße IT-Komplexität zur ausreichenden Unterstützung der Geschäftskomplexität ist für Unternehmen hier unerlässlich, da die genannte Komplexität nur so effizient beherrscht werden kann. Aus diesem Zusammenhang ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen der IT- und Geschäftskomplexität eines Unternehmens, mit dem zwingenden Bedarf, sich im „Zielkorridor“ dieses Spannungsfeldes für eine zukünftig hohe Wettbewerbsfähigkeit zu positionieren. Dies bedeutet zugleich auch, dass eine hohe IT-Komplexität nicht per se schlecht ist, sondern immer im Zusammenhang mit der Geschäftskomplexität und dem Einfluss der IT auf die Wertschöpfung innerhalb des Unternehmens betrachtet werden muss.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass keiner der drei aufgespannten Bereiche signifikant ausgeprägt ist. Die Antworten der befragten Unternehmen sind in den Bereichen „zu hohe IT-Komplexität“, „zu geringe IT-Komplexität“ und „Zielkorridor“ gleichmäßig verteilt. Mehrheitlich sind dabei kleine Unternehmen im „Zielkorridor“ angesiedelt. Unternehmen mit mehr als 50 IT-Usern sind hingegen mehrheitlich im Bereich „zu hohe IT-Komplexität“ vertreten. Große Unternehmen sind vor allem im

Bereich „zu geringe IT-Komplexität“ angesiedelt und zeigen deutlich den Bedarf einer höheren IT-Komplexität zur Unterstützung ihrer Geschäftskomplexität.

Um IT-Komplexität vollständig und effektiv beherrschen zu können, ist ein Bewusstsein für die Einflussfaktoren der IT-Komplexität essenziell. Hierbei haben sich anhand der Studie sechs besonders wichtige Treiber der IT-Komplexität herauskristallisiert: Der „Grad der Vernetzung“ und die „Zahl der Anwendungen“ stellen fundamentale Treiber der IT-Komplexität von Unternehmen dar. Durch diese Treiber kann eine hochkomplexe IT-Systemlandschaft entstehen, die bei gleichzeitig hohem Grad der Vernetzung und einer hohen Zahl der Anwendungen zudem eine diffuse Wahrnehmung erzeugt. Weitere wichtige Treiber der IT-Komplexität stellen „Kundenanforderungen“, „Cloudanbindung“, „Big Data“ und „Smart Products“ dar. Besonders die letzten drei Treiber werden in Zukunft an Bedeutung zunehmen.

Im Kontext des IT-Komplexitätsmanagements im produzierenden Gewerbe ist es wichtig, festzustellen, welche Hürden zur Umsetzung von Industrie 4.0 besonders relevant sind und wie diese mit den wichtigen Treibern der IT-Komplexität zusammenhängen. Anhand der Studie konnten sechs besonders relevante Hürden bei der Einführung und Nutzung von Industrie 4.0 identifiziert werden. Im

Bereich der Unternehmenskultur sind dies die Hürden „Business-IT-Alignment“ und der „Schwierige Change-Prozess“. Ressourcenseitig dominieren vor allem die Hürden „Mangelnde Standards“ und „Mangelndes qualifiziertes Personal“. Im Bereich der Informationssysteme eines Unternehmens sind der „Umgang mit Big Data“ und die „Unsicherheit gegenüber IT-Sicherheit“ signifikante Hürden bei der Umsetzung von Industrie 4.0. Zur Ermittlung der Beziehungsverhältnisse zwischen den Treibern der IT-Komplexität und den Hürden zur Umsetzung von Industrie 4.0 wurden die Affinitäten zwischen den wichtigsten Treibern und Hürden in einem Expertenkreis ermittelt. Durch diese Affinitäten konnten drei Haupthandlungsfelder identifiziert werden, die für das zukünftige IT-Komplexitätsmanagement im Kontext von Industrie 4.0 besonders relevant sind. Mehrheitlich wird den genannten Treibern der IT-Komplexität ein enger Zusammenhang mit den Hürden „Umgang mit Big Data“ und „Business-IT-Alignment“ attestiert. Diese Hürden werden durch die steigende IT-Komplexität entscheidend verstärkt. Zusätzlich beeinflusst der Treiber „Smart Products“ alle hervorgehobenen Hürden sehr deutlich.

Für das IT-Komplexitätsmanagement im Kontext von Industrie 4.0 bedarf es Managementaktivitäten, die es ermöglichen, das erforderliche Maß an IT-Komplexität herzustellen bzw. zu gewähr-

leisten. Unternehmen aus dem Bereich des Zielkorridors messen den Aktivitäten aus dem Bereich des Controllings und der Strategie eine besonders hohe Bedeutung bei, sodass der vermehrte Einsatz dieser Aktivitäten wesentlich zu einer optimalen Positionierung im Spannungsfeld zwischen der IT- und Geschäftskomplexität beiträgt. Hierbei sind die Managementaktivitäten des „Risikomanagements“ und der „IT-Strategieentwicklung“ von größter Relevanz. Zur Reduzierung einer zu hohen IT-Komplexität sollte dabei vor allem auf das „Enterprise-Architecture-Management“ und die „Komplexitätsmessung“ zurückgegriffen werden. Diese Aktivitäten unterscheiden sich deutlich in ihrer Relevanz, verglichen zwischen dem Bereich „zu hohe IT-Komplexität“ und dem Bereich „zu geringe IT-Komplexität“ bzw. „Zielkorridor“ im Spannungsfeld der IT- und Geschäftskomplexität.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Auswahl von Treibern der IT-Komplexität existiert, die einen besonderen Einfluss auf die Hürden einer erfolgreichen Umsetzung von Industrie 4.0 hat. Eine optimale Positionierung im Zielkorridor „Spannungsfeld zwischen der IT- und Geschäftskomplexität“ wird vor allem durch Aktivitäten aus dem Bereich der Strategie und des Controllings erreicht, wobei aktuell nur ein Drittel aller Befragten im Zielkorridor positioniert ist. Zukünftig sollten die

Unternehmen also vor allem Methoden der IT-Strategie und des Controllings, wie die Komplexitätsmessung, bei sich einsetzen und weiterentwickeln, um so flächendeckender eine optimale Positionierung zu erreichen. So gelingt es ihnen, dass die Implementierung von Industrie 4.0 nicht verhindert, sondern unterstützt bzw. ermöglicht.

Diese Ergebnisse wurden mithilfe einer systematischen Literaturrecherche sowie einer Marktumfrage erarbeitet. Dabei bildete die Literaturrecherche die Basis für die Umfrage, in der neben Unternehmensinformationen, wie der IT-Komplexität des Unternehmens, die Bedeutung der einzelnen Treiber, Hürden

und Managementaktivitäten abgefragt wurde.

### Literatur

BAUERNHANSL, T.; HOMPEL, M. TEN; VOGEL-HEUSER, B.: *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration*. Springer, Wiesbaden [u. a.] 2014.

SCHUH, G.; BLEIDER, M.; HOFFMANN, J.; HARTARD, E.; HEISENBERG, P.; ZELLER, V.: *Systematic Analysis of IT Complexity Challenges*. In: *ICSLT 2019: Proceedings of the 2019 the 5th International Conference on e-Society, e-Learning and e-Technologies*. Januar 2019, S. 104–108. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3312714.3312716> (Link zuletzt geprüft: 01.07.2020)

---

### Ansprechpartner:



Jacques Engländer, M.Sc.  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Bereich Informationsmanagement  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Tel.: +49 241 47705-517  
E-Mail: Jacques.Englaender@fir.rwth-aachen.de



Martin Bremer, M.Sc.  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Bereich Informationsmanagement  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Tel.: +49 241 47705-511  
E-Mail: Martin.Bremer@fir.rwth-aachen.de